

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-122039

(43)Date of publication of application : 28.04.2002

(51)Int.Cl.

F02D 45/00

F02D 29/02

F02D 41/22

(21)Application number : 2000-312386

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 12.10.2000

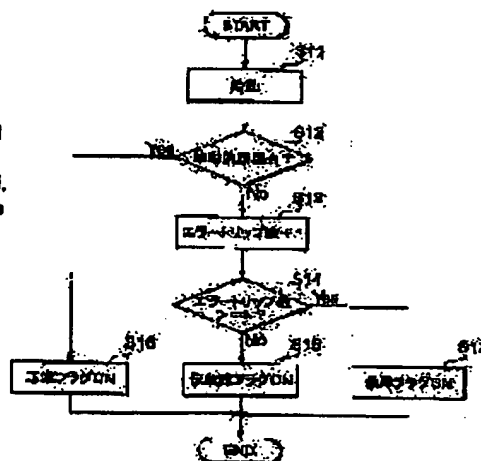
(72)Inventor : KATO NAOTO  
NAGAI TOSHINARI  
KAMOTO AKIRA  
KATAYAMA AKIHIRO

## (54) CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a control device for an internal combustion engine, capable of detecting a failure of a sensor for giving triggers to a heater, before starting an internal combustion engine body.

**SOLUTION:** In this control device ECU for the internal combustion engine provided with an internal combustion engine body mounted on a vehicle and a heater H operated by the output from a specified sensor 4 as a trigger, at least before starting the internal combustion engine body, whether the heater H is operated is stored, and in the case of no stored operation of the heater H, failure of the sensor 4 is determined.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.11.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAwAaqpBDA414122039...> 2007/02/09

31例3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-122039

(P2002-122039A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	コード (参考)
F 0 2 D 45/00	3 6 0	F 0 2 D 45/00	3 6 0 J 3 G 0 8 4
	3 6 8		3 6 8 H 3 G 0 9 3
29/02		29/02	K 3 G 3 0 1
41/22	3 0 1	41/22	3 0 1 K
	3 0 5		3 0 5 K
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-312388 (P2000-312388)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 加藤 直人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 永井 俊成

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁護士 長谷川 芳樹 (外1名)

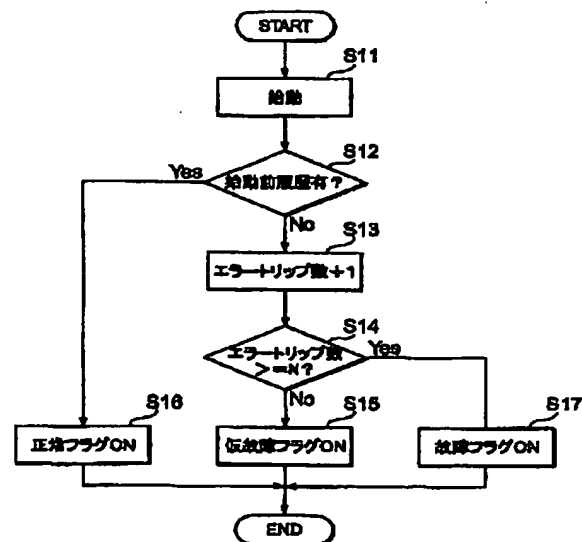
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関本体の始動前に、ヒータにトリガーを与えるセンサの故障を検出可能な内燃機関の制御装置を提供する。

【解決手段】 この制御装置 ECU においては、車両に搭載された内燃機関本体と、内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサ 4 からの出力をトリガーとして作動するヒータ H とを備える内燃機関の制御装置において、始動前にヒータ H が作動したかどうかを記憶し、ヒータ H の作動の記憶が無い場合には、センサ 4 を故障と判定する。



(2)

特開2002-122039

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された内燃機関本体と、前記内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサからの出力をトリガーとして作動する始動準備装置とを備える内燃機関の制御装置において、前記車両走行時の前記センサの出力が規定値と異なる場合には、前記センサを故障と判定することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項2】 車両に搭載された内燃機関本体と、前記内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサからの出力をトリガーとして作動する始動準備装置とを備える内燃機関の制御装置において、前記始動前に前記始動準備装置が作動したかどうかを記憶し、前記始動準備装置の作動の記憶が無い場合には、前記センサを故障と判定することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項3】 前記故障と判定される回数が、複数の所定回数に到達した場合には、前記センサの故障を確定することを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項4】 前記故障と判定される回数が、連続して複数の所定回数に到達した場合には、前記センサの故障を確定することを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項5】 前記始動準備装置は、前記内燃機関に設けられたヒータであることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項6】 前記ヒータは、前記内燃機関の排気ガス中の酸素濃度を検出する酸素センサを、その作動によって加熱するものであることを特徴とする請求項5に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項7】 前記センサは、前記車両のドアの開閉を検知する開閉スイッチであることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項8】 前記センサは、前記車両のシート上への運転者の着座の有無を検知する着座スイッチであることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項9】 前記規定値は、前記センサが正常である場合の、前記車両走行時の前記センサの出力に一致することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関本体の始動前に、始動準備装置を作動させるトリガーを出力するセンサ、好ましくは着座スイッチやドア開閉スイッチ等を備えた内燃機関の制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から知られる車両用内燃機関においては、当該内燃機関に設けられる酸素センサが排気ガス中に含まれる酸素濃度を検出している。検出された酸素

濃度は空燃比フィードバック制御に用いられる。酸素センサは、これに設けられたヒータに通電することにより加熱され、かかる加熱によって活性化する。内燃機関始動当初から空燃比フィードバック制御を行うためには、内燃機関の始動前に酸素センサを加熱する必要がある。

【0003】 この始動前の加熱を行う技術が、特開平5-202785号公報に記載されている。同公報においては、ドアの開閉や着座動作等をトリガーとして、加熱を開始する旨を開示する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これらのトリガーを出力するセンサが故障した場合には、始動前の加熱等が行われないので、内燃機関の制御が最適化されない。そこで、このようなセンサが故障した場合には、その故障の検出が望まれる。本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、内燃機関本体の始動前に始動準備装置にトリガーを与える特定のセンサの故障の有無を検出可能な内燃機関の制御装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するため、本発明に係る内燃機関の制御装置においては、車両に搭載された内燃機関本体と、内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサからの出力をトリガーとして作動する始動準備装置とを備える内燃機関の制御装置において、車両走行時のセンサの出力が規定値と異なる場合には、センサを故障と判定することを特徴とする。

【0006】 車両走行時のセンサの出力が、規定値と異なる場合、好ましくは、この規定値は、センサが正常である場合の、車両走行時のセンサの出力に一致するが、この場合、センサは故障しているものと判定できる。

【0007】 また、本発明に係る内燃機関の制御装置においては、車両に搭載された内燃機関本体と、内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサからの出力をトリガーとして作動する始動準備装置とを備える内燃機関の制御装置において、前記始動前に始動準備装置が作動したかどうかを記憶し、始動準備装置の作動の記憶が無い場合には、センサを故障と判定することを特徴とする。

【0008】 すなわち、作動の記憶が無い場合、すなわち、履歴がない場合においては、センサが故障しているためにトリガーが無かったものと推定できるので、この場合においてもセンサを故障と判定する。

【0009】 また、前記故障と判定される回数が、複数の所定回数に到達した場合には、センサの故障を確定することが好ましい。

【0010】 特に、前記故障と判定される回数が、連続して複数の所定回数に到達した場合には、センサの故障を確定する方が、より確実に故障を確定できる。

【0011】 上記始動準備装置は、内燃機関に設けられ

(3)

特開2002-122039

たヒータであることが好ましい。

【0012】上記ヒータは、前記内燃機関の排気ガス中の酸素濃度を検出する酸素センサを、その作動によって加熱するものであることが好ましい。

【0013】上記センサは、車両のドアの開閉を検知する開閉スイッチであることが好ましい。すなわち、車両走行時においては、ドアは閉まっているので、車両走行時において、開閉スイッチの出力が「閉」を示すものである場合には、センサは正常であり、開閉スイッチの出力が「開」を示すものである場合には、センサは異常であると故障診断できる。

【0014】上記センサは、前記車両のシート上への運転者の着座の有無を検知する着座スイッチであることが好ましい。すなわち、車両走行時においては、運転者は着座しているので、車両走行時において、着座スイッチの出力が「着座」を示すものである場合には、センサは正常であり、着座スイッチの出力が「非着座」を示すものである場合には、センサは異常であると故障診断できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態に係る内燃機関の制御装置について説明する。なお、同一要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

【0016】

【0017】図1は、内燃機関の制御装置を搭載した車両のシステム構成図である。この車両は、車体BDY内に内燃機関EGNを搭載している。

【0018】内燃機関EGNは、バッテリーBから供給される電力によって始動する内燃機関本体と、内燃機関本体の少なくとも始動前にバッテリーBから供給される電力によって作動する始動準備装置とを備えている。

【0019】内燃機関本体は、複数気筒のシリンダを含むシリンダブロックCB、シリンダブロックCB内に空気及び燃料を供給すると共に燃焼後の排気ガスを排気するシリンダヘッドCH、上記シリンダの直線往復運動を回転運動に変換するクランクシャフトCS、始動時にクランクシャフトCSを回転させるスタータモータMを備えている。

【0020】車体BDY内には燃料タンクFTが搭載されている。燃料タンクFTからポンプPを介して出力された燃料は、シリンダヘッドCH内に供給される。この燃料は、ポンプPや図示しないスロットルバルブを制御することによって、適当な空燃比でシリンダブロックCB内のシリンダ内に供給される。このシリンダ内で燃料が燃焼することにより、当該シリンダが直線往復運動し、これにリンクしたクランクシャフトCSが回転する。なお、クランクシャフトCSの単位時間当たりの回転数(クランク回転数 $\omega$ )は回転センサ1によって検出され、その回転駆動力 $F_0$ は後輪又は前輪Wに伝達される。回転センサ1は、クランク回転数 $\omega$ を

示す信号を出力する。なお、説明において、各センサの出力信号と、当該出力信号の示す物理量は同一の符号を用いることとする。

【0021】また、シリンダ内から排出される排気ガスは排気管EPを通して車外へと排出される。排気管EPには酸素センサ2が取り付けられている。酸素センサ2は、内燃機関本体から排出される排気ガス中に含まれる酸素濃度を検出し、酸素濃度を示す信号 $S_o$ を出力する。酸素濃度は、空燃比を示しているのので、ここで検出された空燃比に基づいて、電子制御ユニットECUは空燃比フィードバック制御を行う。

【0022】なお、酸素センサ2は、700~800℃に加熱されることにより活性化するため、これを加熱するヒータHが酸素センサ2に付属して設けられている。

【0023】また、シリンダヘッドCH内に設けられたインジェクタIは、インジェクタ用のヒータH'によって加熱される。

【0024】更に、シリンダブロックCBの周囲に設けられたウォータジャケットには、冷却水加熱用のヒータH''が取り付けられており、ヒータH''は冷却水を加熱する。ラジエータRGからの冷却水は、シリンダブロックCB及びシリンダヘッドCHを循環してラジエータRGに帰還するが、冷却水の温度は、ウォータジャケットに取り付けられた水温センサ3によって検出される。水温センサ3は、冷却水の温度を示す信号 $S_T$ を出力する。

【0025】また、車体BDY内には、運転者がイグニッションスイッチをオン状態として、スタータモータMを回転させる(内燃機関本体の始動)前に行う動作、すなわち、内燃機関始動予行動作を検出するセンサ4が取り付けられている。

【0026】このような予行動作としては、運転者が運転席側のドアを開放して閉鎖する動作、着座する動作、ドアロックを行う動作、電波発信型のキーを保持している場合には、その出力電波を車両が受信するような位置に近づく動作、遠隔操作型のエンジン始動装置からの信号を車両が受信するような動作がある。それぞれ、ドア開閉センサ(スイッチ)、着座センサ(スイッチ)、ドアロック検知センサ、接近用の電波受信機及びエンジンスタータ用の電波受信機が上記センサ4として機能できる。センサ4は、予行動作情報 $S_x$ を出力するが、予行動作情報 $S_x$ は、上記予行動作のいずれか1つ又は複数を選択組み合わせたものの情報であってもよい。

【0027】車体BDY内には、各種センサから入力される情報に基づいて当該車両を制御する電子制御ユニットECUが設けられている。

【0028】電子制御ユニットECUへの入力情報としては、バッテリーBの電圧V、クランク回転数 $\omega$ 、水温 $S_T$ 、予行動作情報 $S_x$ 、酸素濃度 $S_o$ 等がある。

【0029】電子制御ユニットECUからの出力信号

(4)

特開2002-122039

(制御信号)としては、酸素センサ用ヒータ加熱(通電)用の信号( $S_H$ )、インジェクタ用ヒータ加熱(通電)用の信号( $S_{H'}$ )、冷却水加熱(通電)用の信号( $S_{H''}$ )、スタータモータMの始動(通電)用信号 $S_M$ 、燃料ポンプPの駆動(通電)用の信号 $S_P$ 等がある。なお、これらの各信号 $S_H$ 、 $S_{H'}$ 、 $S_{H''}$ 、 $S_P$ によって、各始動準備装置H、H'、H''、PとバッテリーBとが電気的に接続され、また、スタータモータ始動用の信号 $S_M$ の入力によって、スタータモータMとバッテリーBとは接続され、クランクシャフトCSが回転する。

【0030】電子制御ユニットECUは、入力情報に基づいて各種の制御を行う。以下、詳説する。

【0031】内燃機関本体の始動制御は以下の通りである。まず、特定のトリガー、すなわち、予行動作情報 $S_x$ が着座センサ等のセンサ4から入力されると、始動準備が開始され、信号 $S_H$ 、 $S_{H'}$ 、 $S_{H''}$ 、 $S_P$ が出力され、始動準備装置H、H'、H''、Pに通電が始まる。しかる後、イグニッションスイッチがオンされる等して、スタータモータMが回転し、引き続き、内燃機関本体が順調に始動した場合、すなわち、クランキング回転数が所定値を超えた場合には、スタータモータMへの通電は禁止され、始動制御が終了する。

【0032】したがって、センサ4が故障していない場合には、通電を行った旨の「履歴」が残る。電子制御ユニットECUは、この履歴を記憶する。なお、通電によって、ヒータであれば加熱され、ポンプであれば駆動されることとなる。

【0033】このような始動制御を通常とし、センサ4の故障診断は、車両走行中、或いは、車両走行後の適当な時期に行われる。

【0034】図2は、電子制御ユニットECUによって行われる故障診断工程を示すフローチャートである。

【0035】まず、車両が走行を行ったことがある場合には、まず、上記履歴の有無を判定する(S1)。センサ4が正常であれば、前回の内燃機関本体の停止から今回の始動迄の間に上記履歴が記憶されているはずである。したがって、履歴がある場合には、センサ4は正常であると判定し、その旨のフラグを立てる(S6)。履歴が無い場合には、現在、車両が走行状態であるかどうかを判定し(S2)、走行状態ではない場合には、一応の故障診断工程を終了する。走行状態であるかどうかは、例えば、プロペラシャフトや車輪の回転数から検出される車速から判定することができる。

【0036】車両が走行状態の場合、センサ4の出力信号 $S_x$ を取り込み(S3)、この出力信号 $S_x$ が規定値と異なるかどうかによって、当該センサ4の異常判定を行う(S4)。出力信号 $S_x$ が規定値と異なった場合、センサ4は故障であると判定され、その旨のフラグを立て(S5)、一致した場合、センサ4は正常であると判定され、その旨のフラグを立てる(S6)。なお、前記

規定値は、センサ4が正常である場合の、車両走行時のセンサ4の出力に一致する。

【0037】センサ4は、車両のドアの開閉を検知する開閉スイッチとすることができる。すなわち、車両走行時においては、ドアは閉まっているので、車両走行時において、開閉スイッチの出力が「閉」を示すものである場合には、センサは正常であり、開閉スイッチの出力が「開」を示すものである場合には、センサは異常であると故障診断できる。この場合、「閉」を上記規定値とする。

【0038】センサ4は、車両のシート上への運転者の着座の有無を検知する着座スイッチとすることができる。すなわち、車両走行時においては、運転者は着座しているので、車両走行時において、着座スイッチの出力が「着座」を示すものである場合には、センサは正常であり、着座スイッチの出力が「非着座」を示すものである場合には、センサは異常であると故障診断できる。この場合、「着座」を上記規定値とする。

【0039】センサ4は、ドアのロック状態を示すカーテシースイッチであることとすることもできる。この場合、「ロック」を上記規定値とするが、車両走行中に、ドアをロック及びアンロックし、スイッチが動作しない場合にはセンサ4が異常であると判定することもできる。

【0040】以上、説明したように、本制御装置ECUにおいては、車両に搭載された内燃機関本体と、内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサ4からの出力をトリガーとして作動する始動準備装置とを備える内燃機関の制御装置ECUにおいて、車両走行時のセンサ4の出力が規定値と異なる場合には、センサ4を故障と判定する。車両走行時のセンサ4の出力が、規定値と異なる場合、好ましくは、この規定値は、センサ4が正常である場合の、車両走行時のセンサ4の出力に一致するが、この場合、センサ4は故障しているものと判定できる。

【0041】次に、上記履歴からセンサ4の故障判定を行う制御について説明する。

【0042】図3は、電子制御ユニットECUによって行われる別の故障診断工程を示すフローチャートである。簡単のため、本工程は、イグニッションスイッチをオン状態とした際に行われるものとする。

【0043】まず、イグニッションスイッチをオン状態とすることにより、内燃機関本体を始動させる(S11)。次に、今回の始動前に上記履歴があるかどうかについて判定し(S12)、履歴がある場合には、センサ4は正常であると判定でき、その旨のフラグを立てる(S16)。履歴が無い場合には、今回の内燃機関の始動から停止までの間(1トリップ)においては、履歴が無いこととなるので、これを故障と判定し、このようなトリップを1つのエラートリップとしてカウントする(S13)。数多くのトリップを重ねるに従い、エラー

(5)

特開2002-122039

トリップ数が、所定値N以上となった場合(S14)、センサ4は故障したものと確定し、その旨のフラグを立てる(S17)。エラートリップ数が、所定値N未満の場合(S14)、センサ4の故障は確定せず、仮の故障状態であると判定し、その旨のフラグを立てる(S15)。

【0044】なお、上記履歴を残すために、トリガーの出力があったことを記憶してもよいし、制御対象が動作した旨を記憶してもよい。また、上記N=1としてもよい。更に、図2及び図3の双方の工程において、連続で複数回、故障と判定されて初めて故障を確定することとしてもよい。また、仮の故障状態の発生頻度から故障を確定することもできる。

【0045】以上、説明したように、制御装置ECUにおいては、車両に搭載された内燃機関本体と、内燃機関本体の少なくとも始動前に特定のセンサ4からの出力をトリガーとして作動する始動準備装置Hとを備える内燃機関の制御装置において、始動前に始動準備装置Hが作動したかどうかを記憶し、始動準備装置Hの作動の記憶が無い場合には、センサ4を故障と判定する。

【0046】すなわち、作動の記憶が無い場合、すなわち、履歴がない場合においては、センサ4が故障しているためにトリガーが無かったものと推定できるので、この場合においてはセンサ4を故障と判定する。

【0047】また、図2及び図3に示した双方の判定方法において、故障と判定される回数が、複数の所定回数に到達した場合に、センサ4の故障を確定することが、判定の信頼性の観点から好ましい。特に、前記故障と判定される回数が、連続して複数の所定回数に到達した場合に、センサ4の故障を確定する方が、より確実に故障を確定できる。

【0048】なお、始動準備装置は、内燃機関に設けられたヒータH、H'、H''であることが好ましく、この場合、履歴とは加熱の履歴となる。また、これは内燃機関、ミッションオイルを加熱するヒータであってもよ

い。

【0049】なお、このような履歴が、内燃機関本体の始動迄の間に無い場合においても、車両の走行迄の間にある場合には、これを上記仮の故障と判定することもできる。これにより、例えば、ドアの開放状態をトリガーとした場合、ドアを開けずに始動する場合等の誤判定を抑制することができる。上述のように、仮の故障判定は、積算すると、その故障判定が確定する。

【0050】なお、このような履歴が、内燃機関本体の始動から停止迄の間にも無い場合において、車両の走行履歴が無い場合には、故障判定を取り消す。これにより、例えば、車両整備時等における誤判定を抑制することができる。上述の図2、図3、及び上述の各判定方式は、いずれか1つ又は複数の組み合わせで、精度の高い判定を行うこととしてもよい。

【0051】

【発明の効果】本発明の内燃機関の制御装置によれば、内燃機関本体の始動前に始動準備装置にトリガーを与える特定のセンサの故障の有無を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】内燃機関の制御装置を搭載した車両のシステム構成図である。

【図2】電子制御ユニットECUによって行われる故障診断工程を示すフローチャートである。

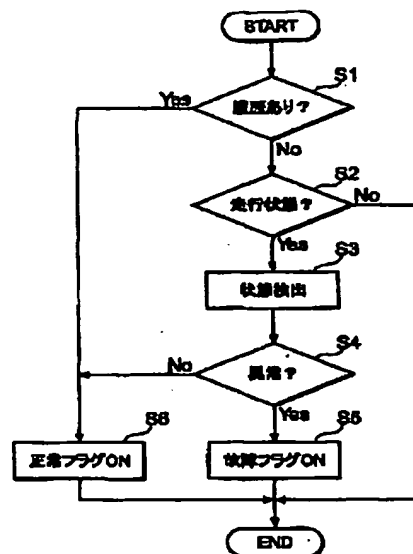
【図3】電子制御ユニットECUによって行われる別の故障診断工程を示すフローチャートである。

【符号の説明】

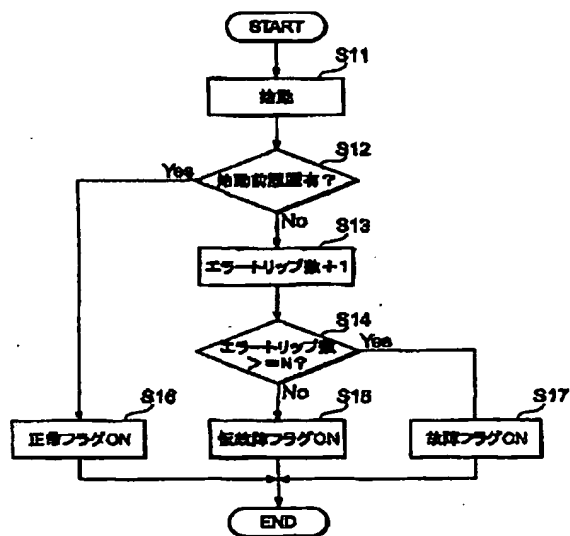
1…回転センサ、2…酸素センサ、3…水温センサ、4…センサ、B…バッテリー、BDY…車体、CB…シリンダブロック、CH…シリンダヘッド、CS…クランクシャフト、ECU…電子制御ユニット、EGN…内燃機関、EP…排気管、F<sub>D</sub>…回転駆動力、FT…燃料タンク、H…ヒータ、H'…ヒータ、I…インジェクタ、M…スタータモータ、P…燃料ポンプ、RG…ラジエータ。

特開2002-122039

【图2】



【图3】



(72)発明者 片山 章弘  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(7)

特開2002-122039

F ターム(参考) 3G084 BA09 CA01 DA27 DA30 EA11  
EB06 EB11 EB22 EB24 FA00  
FA05 FA29 FA33  
3G093 BA11 BA27 CA01 DA01 DA11  
DB00 DB05 EAO4 FA02 FA06  
FA11  
3G301 JA08 JB01 JB09 KA01 LB01  
MA01 NB03 NC01 NC08 ND01  
PD05A PE01Z PF00Z PF01Z  
PF16Z